

01

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-069873

(43)Date of publication of application : 15.03.1989

(51)Int.Cl.

F16K 31/04

(21)Application number : 62-225490

(71)Applicant : KEIHIN SEIKI MFG CO LTD

(22)Date of filing : 09.09.1987

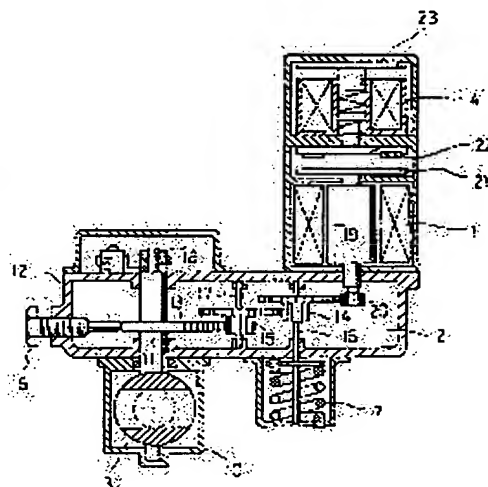
(72)Inventor : TAKANAKA MASAHIDE

## (54) MOTOR OPERATED VALVE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To secure the durability of a brake face and reduce power consumption by braking the rotary shaft of a motor used in a motor valve employing face contact by a magnetic brake operated on excitation, and connecting the motor and the brake to a power supply alternatively.

**CONSTITUTION:** The rotational speed of a motor 1 is reduced via an intermediate reduction shaft 16, 17 and gears 13, 14, 15, and its torque is increased to be transmitted to a valve rod 11 to cause a valve body 13 to open. In this case, while electric current to the motor 1 is intercepted by a valve opening switch 5, power supply is changed over to the side of a magnetic brake 4. Hence a valve body 10 will hold a full opening condition by holding force due to the face contact of the magnetic valve 4 and a spring 7 attached to the intermediate reduction shaft 16, in the state of complete winding, is provided with a force in the direction of valve closing. Additionally, in power failure, current to the magnetic brake 4 is intercepted to cause the valve body 10 to close due to spring force.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭64-69873

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月15日

F 16 K 31/04

A-6808-3H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 電動弁

⑯ 特 願 昭62-225490

⑰ 出 願 昭62(1987)9月9日

⑱ 発 明 者 高 中 正 秀 東京都狛江市和泉本町4丁目7番3-107号

⑲ 出 願 人 株式会社京浜精機製作 東京都新宿区新宿4丁目3番17号  
所

⑳ 代 理 人 弁理士 池 田 宏

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

電 動 弁

##### 2. 特許請求の範囲

(1) 電気入力を受けて回動力を発生する電動機1と、該電動機の回転速度を減速して出力トルクを増大する複数の中間減速軸を備えた減速手段2と、該減速手段の出力軸にて駆動され、流体流路を開閉制御する弁体3と、を備えた電動弁において、電動機の回転軸を直接駆動させる励磁時作動型電磁ブレーキ4を配置し、該電磁ブレーキと電動機とを弁開度検出スイッチ5によって択一的に電源へ接続すると共に、

減速機の出力軸の回転角度を規制する弁開度ストッパ6を備え、弁体を常時弁の安全位置方向へ付勢するばね7を減速手段の中間減速軸に装着配置してなる電動弁。

(2) 前記ばね7は板状のコイルばねである特許請求の範囲第1項記載の電動弁。

##### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、水、油、空気、蒸気、その他の各種流体を制御する電動弁に係り、特に停電時、地震時等の緊急時に弁体が安全位置へ自動復帰する緊急遮断弁又は緊急開放弁に関するもので、自動制御分野で安全でフェイルセーフな制御弁として広く利用される。

#### 〔従来の技術〕

従来の技術として使用される電動弁は、例えば実開昭61-193269号に開示されている様に、ケーシング内にバルブの回転軸に連結し得る回転軸を装着し、回転軸に、外端をケーシングに固定したゼンマイバネの内端を固定すると共に、ケーシング内に通電状態のままで、ローターに一定以上のトルクがかかるとローターの回転が停止し、そのままの状態では固定されるモーターを嵌装し、モーターの回転軸と前記回転軸とをワンウェイクラッチ及び減速機構を介して連結し、ケーシングには回転軸の回転角度を規制するストッパを設けて成るバルブの緊急開閉装置が公

知である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

かかる従来の電動弁によると、この場合、センマイバネをバルブの回転軸に装着するため、バネ力として大荷重が必要となり、バネが大型化すると共に、バネを巻き上げるモーターも必然的に大型化し、又、消費電力も多くなるという欠点があった。更に、ワンウェイクラッチを採用しているので弁体は1方向回転のみであり、弁体のシート面に異物が噛み込み放置され易く、又、反転動作ができないので、動作中に瞬時に弁の安全位置に復帰できないという欠点があった。

又、他の従来技術として減速ギヤに対してラチェットギヤを係合し、ばね力に抗して弁を一定開度で保持するものも提案されているが、この場合、ギヤの材質、形状、噛み合い力を十分にとらないと耐久性が劣化する為、必然的に大型化、高価となる欠点があった。

〔問題点を解決する為の手段〕

本発明は、かかる従来の欠点に鑑みなされた

ブレーキと電動機との切換を行なう。

弁開度ストッパー6は、弁の安全位置にて出力軸を停止させ、ばね力による出力軸の回転を規制する。ばね7は常時弁体を付勢し、又、減速手段の中間減速軸に装着したので、減速比を利用できるためばね力が小荷重で良く、ばねが小型化でき、更に、ばねを巻き上げる電動機を小型化し、消費電力が軽減できる。

〔実施例〕

本発明の一実施例を第1図～第5図によって説明すると、弁本体10の内部には流体通路Aが穿設され、弁座に対応してボール状の弁体3が摺動自在に配置される。弁体3に一体的に連結された弁棒11は弁本体10及びアクチュエーター本体12に対して回転自在に配置され、該弁棒は減速手段2の出力軸を兼ね、出力歯車13が固着される。減速手段は第1歯車14、第2歯車15をそれぞれ軸支する第1減速軸16、第2減速軸17を備え、第1減速軸16には弁体を常時安全位置へ押圧付勢するばね7が装着配置される。ばね7はコイルばね

## 特開昭64-69873 (2)

もので、フェイルセーフな緊急開放、緊急遮断機能を備えた電動弁を提供し、小型化と低価格を実現し、消費電力を低減し、正逆回転を瞬時に行なえて、動作中に弁の安全位置へ自動復帰可能とし、耐久性に秀れた電動弁を提供することを目的とする。

本発明は、問題点を解決すべく次の如き特徴を備えている。すなわち、電動機の回転軸を直接停動させる励磁時作動型電磁ブレーキ4を配置し、該電磁ブレーキと電動機とを弁開度検出スイッチ5によって択一的に電源へ接続すると共に、減速機の出力軸の回転角度を規制する弁開度ストッパー6を備え、弁体を常時弁の安全位置方向へ付勢するばね7を減速手段の中間減速軸に装着配置している。

〔作用〕

励磁時作動型電磁ブレーキ4は低消費電力にて弁の作動位置を保持すると共に保持手段として潤滑面を面接触として耐久性を確保する。弁開度検出スイッチ5は、単一のスイッチにて電磁ブ

で、特に板ばね状のコイルばねが望ましい。

これは、ばね定数を小さくして回転数を十分確保できるためである。アクチュエーター本体12にはネジ部材よりなる弁開度ストッパー6が螺着され出力軸の一定角度以上の回転を規制する。又、アクチュエーター本体12には、一定開度時に作動する弁開度スイッチ5が配置され、出力軸に固着されたカム18によってその動作位置が設定される。

減速手段に装着された電動機1の回転軸19にはピンオン歯車20とブレーキ板21が直接固着され、該ブレーキ板に対して励磁時作動型電磁ブレーキ4のブレーキシュー22が配置される。電磁ブレーキ4は常時開放型で通電時に可動鉄心23が吸着されてブレーキシュー22がブレーキ板21と正接して制動力を生ずるものである。

次に実施例の作用を説明すると、第1図～第3図は弁閉状態（安全位置）を示し、第4図～第5図は弁開状態を示す。弁閉状態にて出力歯車13は矢印A方向にばね7の力を受けて回転させられ弁閉時ストッパー6に当接しており、弁開度スイッ

## 特開昭64-69873 (3)

チ5は、電源を電動機側へ接続している。この時、2重接点の操作スイッチ24を閉じて電動機へ電源を投入すると、出力歯車13は矢印B方向へ回転し、弁開作動し、全開時にカム18が弁開度スイッチ5を作動して電源を電磁ブレーキ側へ切換える。従って、電磁ブレーキの保持力によって弁は全開状態を保持し、この時、ばね7は巻き上げられたままで、常時弁開方向の力を働いている。そして、操作スイッチ24を開くか、又は、停止時には、電磁ブレーキへの通電が遮断されて、ばね7の力によって出力歯車13は、矢印Aの方向すなわち弁閉方向へ作動し、弁開度ストッパ6に当接して弁閉位置（安全位置）へ復帰する。

実施例は緊急遮断弁（安全位置は弁閉位置）を示したが、緊急開放弁（安全位置は弁開位置）への変更が可能であり、又、減速手段はチェーン、ベルト、プーリー、ウォームギヤと置換可能である。

実施例のボール弁は、バタフライ弁、ディスク弁、ゲート弁、ダイヤフラム弁にも置換適用が可

能である。

## （発明の効果）

励磁時作動型電磁ブレーキによって減速手段の最小荷重部分を停動させるので、小さな停動力にて大きなばね力に対抗して減速手段の停止が可能であり、面接触のブレーキであるため耐久性を向上せしめ小型化できた。又、停止時には電動機への通電は遮断され、通電は低消費電力のブレーキのみであるので節電効果が期待できる。更に単一のスイッチにて電動機と電磁ブレーキとの切換を可能としたので、安価で小型化が実現でき、又、スイッチの調整は1個で良いので、保守性、組立性を向上できた。弁開度ストッパによって弁の安全位置の停止確保と、微調整が可能となった。

ばねは、減速手段の中間減速軸に装着したので、ばね荷重が小さくても減速比を利用して弁棒を回動でき、ばねの小型化、ローコスト化を実現できた。弁体は、正逆回転が可能であり、シート面の異物噛み込み現象が少なく、又、動作中の瞬時反

転作動が可能で安全復帰が直ちに行なえる。

本発明の電動弁はフェイルセーフな緊急遮断弁、緊急開放弁として利用でき、大巾に小型化と低価格化を実現して、耐久性を確保できたものである。

## 4. 図面の簡単な説明

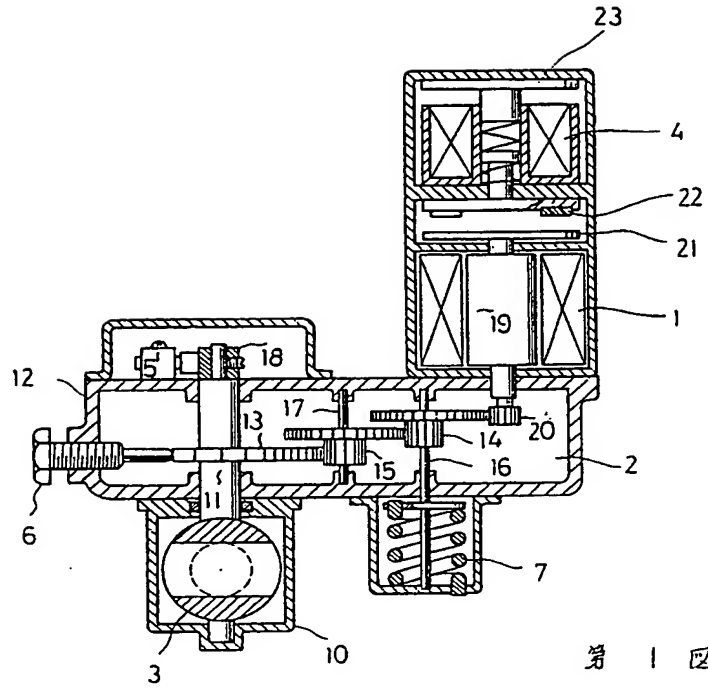
図は本発明になる電動弁の一実施例を示し、第1図は縦断面図、第2図、第4図は異なる動作状態を示す説明図、第3図、第5図は異なる動作状態を示す電気回路図である。

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1....電動機     | 6....弁開度ストッパ |
| 2....減速手段    | 7....ばね      |
| 3....弁体      |              |
| 4....電磁ブレーキ  |              |
| 5....弁開度スイッチ |              |

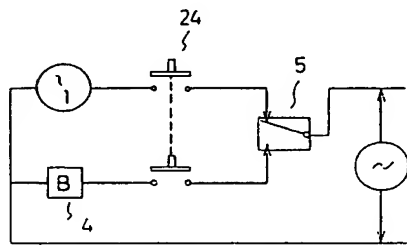
代理人 弁理士 池田 安



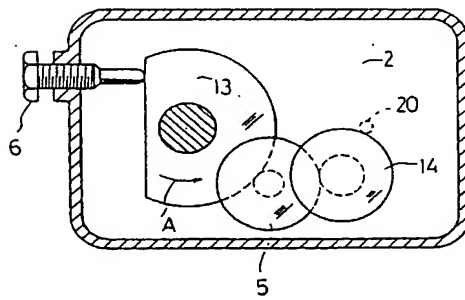
特開昭 64-69873 (4)



第 1 図

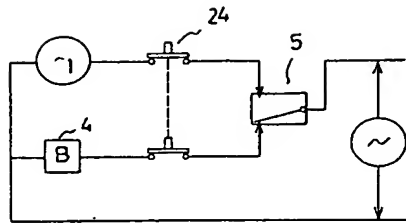


第 3 図

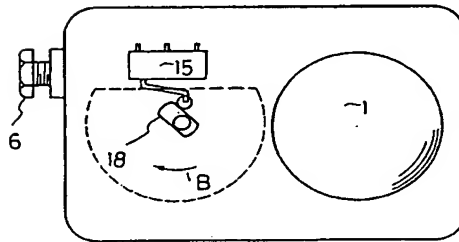


第 2 図

特開昭64-69873 (5)



第 5 図



第 4 図